

배경기술

디지털 카메라는 기존의 카메라와 마찬가지로 영상을 포착하는 능력이 있다. 기존의 카메라와는 달리, 디지털 카메라는 영상을 빛에 민감한 실버 할로겐화물 필름(silver halide film) 위가 아니라 반도체 물질로 만들어진 영상 센서 위에 포착한다. 이런 형태의 영상 센서로 적당한 것은 CCD(charge coupled device)로서 알려져 있다. 포착된 영상 데이터는 ADC(analog-to-digital converter)에 의해 디지털 형태로 변환되고 압축되어 메모리 칩에 저장될 수 있다.

현재 이용 가능한 디지털 카메라는 고정식(tethered) 디지털 카메라 또는 이동식(portable) 디지털 카메라로서 구성된다. 특히, 고정식 디지털 카메라는 컴퓨터시스템에 의한 처리를 위해 영상을 포착하기 위해 컴퓨터 시스템에 접속되도록 구성되고 특별한 상황에서는 가능하지 않는다. 이동식 디지털 카메라는 휴대용으로 구성된 기존의 카메라와 비슷하다. 공급용게도, 고정식 디지털 카메라와 이동식 디지털 카메라를 둘 다 소유하는 것은 사용자에게 있어서 비싸고 공간을 차지하는 일이다.

그러므로, 고정식 디지털 카메라와 이동식 디지털 카메라의 두 기능을 모두 갖는 이중 모드 디지털 카메라를 제공하고, 사용자의 개입 없이 두 기능간에 자동으로 전환될 수 있는 방법 및 장치를 제공하는 것이 바람직하다.

발명의 상세한 설명

발명의 요약

디지털 카메라의 동작을 제어하는 방법이 개시되어 있다. 본 방법은 USB에 대한 연결성을 검출하고, 그 검출 결과에 따라서 대응하는 동작 모드로 자동적으로 전환시킨다.

도면의 간단한 설명

- 도1은 본 발명의 구현에 의한 예시적인 컴퓨터 시스템의 블록도.
- 도2는 도1에 예시된 USB 케이블의 예시도.
- 도3은 본 발명의 일실시예인 디지털 카메라의 정면도.
- 도4는 본 발명의 일실시예인 디지털 카메라의 측면도.
- 도5는 본 발명의 기능 유닛의 블록도.
- 도6은 본 발명의 이중 모드 제어 메커니즘의 블록도.
- 도7은 본 발명의 상태 머신(machine)을 도시한 도면.
- 도8은 본 발명에 의해 수행되는 일반적인 단계를 도시한 흐름도.

실시예

본 발명은 사용자의 개입 없이도 자동적으로 고정모드와 이동모드의 두 기능간에 전환이 이루어지게 하여 디지털 카메라의 이중 모드 동작을 지원한다.

도1은 본 발명의 구현에 의한 예시적인 호스트 컴퓨터 시스템의 블록도이다. 컴퓨터 시스템(100)은 모니터(102) 또는 본 발명의 디지털 카메라(104)와 같은 디스플레이 장치와 접속된다. 디지털 카메라(104)는 USB 케이블(106)에 의해 USB 포트(107)를 통해 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 접속된다. USB 케이블(106)은 USB 직렬 포트(108)를 거쳐 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 접속된다. 도시되지는 않았지만, 이 기술분야에 통상의 지식을 가진 자라면 호스트 컴퓨터 시스템(100)이 컴퓨터 시스템에서 전형적으로 나타나는 다양한 다른 구성요소에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

본 발명의 디지털 카메라(104)는 사용자의 개입 없이도 자동적으로 기능간의 전환이 이루어짐으로써 고정 모드와 이동 모드의 이중 모드 동작을 지원하도록 구성되어 있다. 여기서 말하는 고정 모드란, 디지털 카메라(104)가 예를 들어, USB 케이블(106)과 USB 직렬 포트(108)를 통해서 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 물리적으로 결합된 모드를 말한다. 여기서 말하는 이동 모드란, 디지털 카메라(104)가 호스트 컴퓨터 시스템(100)으로부터 물리적으로 분리되었을 때의 디지털 카메라(104)의 동작 모드를 말한다.

비록 도1에서는 호스트 컴퓨터 시스템(100)이 단 한 개의 디지털 카메라와만 접속되는 것으로 표현되어 있지만, 이 기술분야에 통상의 지식을 가진 자라면 주어진 세부 설명을 통해서 본 발명이 호스트 컴퓨터 시스템(100)과 접속된 여러 개의 카메라에도 이중 기능을 부여할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도2는 도1에 도시된 USB 케이블(106)의 예시도이다. USB 케이블(106)은 전압 버스(VBUS) 라인(200)과 접지(GND) 버스 라인(202)을 갖고 있다. VBUS 라인(200)은 USB 케이블(106)의 4개의 도선(wires) 중 하나이며 USB 케이블(106)에 부착된 장치에 활성 전류를 공급한다. GND 버스 라인(202)은 낮은 임피던스 혹은 높은 전류 전달 능력을 갖고 있는 전도체이며 디지털 카메라(104)에 전력을 공급한다. VBUS 라인(200)은 형극성 VBUS 신호(210)를 전달하고, GND 버스 라인(202)은 부극성 신호(212)를 전달한다. 또한, GND 버스 라인(202)은 접지(204)와 결합되어 있다. 4개의 도선을 갖는 전형적인 USB 케이블의 구성은 이 기술분야

에서 잘 알려져 있으므로 더 이상의 설명은 생략한다.

본 발명에서, VBUS 라인(200)은 그 VBUS 라인(200)의 전류(위에서는 VBUS 신호(210)로 언급되며, 있음)를 전달하고 있는지 여부를 표시하는 데이터를 저장하는 소프트웨어 판독가능 레지스터(207)에 접속된다. USB 직렬 포트(107)상의 VBUS 신호(210)가 검출되면, 디지털 카메라(104)는 고정모드로 동작한다. 고정모드에서는 모든 처리과정이 호스트 컴퓨터 시스템(100)의 USB 직렬 포트(108)를 통해 디지털 카메라(104)의 USB 직렬 포트(107)로 전달되는 명령에 의해 시작된다. 입실시예에서, 디지털 카메라(104)는 장치 영상 포착하고, 영상 노출을 제어하는 파라미터 조정하는 것을 포함하여 디지털 카메라 동작을 지원하는 제한 명령어 세트를 갖고 있다.

만일 VBUS 신호(210)가 검출되지 않으면, 디지털 카메라(104)는 이동모드로 동작한다. 이동모드에서, 디지털 카메라(104)는 기존의 휴대용 디지털 카메라와 마찬가지로 디지털 카메라(104)의 외부 본체에 있는 다양한 버튼을 누름으로써 동작한다. 포착된 정보는 디지털 카메라(104) 내의 비휘발성 메모리(도시되지 않음)에 기록된다.

본 발명에서, 디지털 카메라(104)의 동작 제어를 위해 VBUS 신호(210)를 사용함으로써, 두 가지 모드간의 선택을 위한 외부의 사용자 선택가능 스위치를 구비할 필요가 없어진다. 이러한 편의 기능은 예를 들어, 고정모드 동작은 디지털 카메라(104)가 접속할 때 자동적으로 접속 동작이 이루어져야 한다는 디지털 카메라의 필요한 동작에 대한 사용자의 기대에 잘 부합하는 방식으로 동작한다.

도3a는 본 발명의 디지털 카메라의 한 예의 정면도이다. 본 발명의 디지털 카메라(104)는 USB 케이블(106)이 부착되는 USB 직렬 포트(107)를 갖고 있다. USB 직렬 포트, USB 케이블 라인 및 그 접속장치의 구성은 잘 알려져 있으므로 더 이상의 설명은 생략한다.

디지털 카메라(104)는 누르면 디지털 카메라(104)를 가동시키는 파워 스위치(300), 영상을 포착하도록 구성되어 있는 렌즈(302), 스트로브(304)(선풍 전구) 및 누르면 영상 포착을 시작하는 셔터 버튼(306)도 구비할 수 있다.

도3b는 본 발명에 의한 디지털 카메라의 한 예의 측면도이다. 본 발명의 디지털 카메라(104)는 예를 들면 비디오 카메라(104)에 의해 포착된 영상의 수자 및 다른 상태 정보를 표시하는 액정 표시장치(LCD)를 구비할 수 있다. 본 발명의 디지털 카메라(104)는 포착된 영상의 해상도 변환, 스트로브(304) 인에이블링(enable) 등의 여러 기능을 활성화시키도록 구성된 버튼(310)을 가질 수도 있으며, 본 발명은 이들 기능에 제한되지 않는다.

도4는 본 발명의 기능 유닛의 블록도이다. 본 발명의 디지털 카메라(104)는 pm 디지털 카메라(104)를 제어하기 위한 펌웨어의 실행을 용이하게 하는 마이크로프로세서(400)를 갖고 있다.

디지털 카메라(104)는 저장소자(402)도 갖고 있다. 저장소자(402)는 디지털 카메라(104)가 포착한 영상을 기록하는 플래시 미니어처(miniature) 카드 메모리(406) 및 디지털 카메라(104)의 기능을 제어하는 소프트웨어를 저장하기 위한 코드 플래시 메모리(408)를 포함할 수 있다. 저장소자(402)는 버스(404)를 통해 마이크로프로세서(400)에 접속된다. 코드 플래시 메모리(408)는 고정모드 및 이동모드 기능을 위한 이중모드 동작을 지원하는 본 발명의 이중모드 제어 메커니즘(410)을 포함한다. 비록 도시하지는 않았지만, 이 기술분야에 통상의 지식을 가진 자라면 디지털 카메라(104)가 디지털 카메라에서 전형적으로 나타나는 다른 구성요소를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

도5는 본 발명의 이중모드 제어 메커니즘(410)의 블록도를 도시하고 있다. 본 발명의 이중모드 제어 메커니즘(410)은 카메라 관리자(manager)(501)를 포함한다. 카메라 관리자(501)는 VBUS 신호 검사기(checker)(500), 고정모드 관리자(504), 이동모드 관리자(506)를 포함한다.

본 발명의 카메라 관리자(501)는 디지털 카메라(104)의 동작을 제어하고 고정모드 동작과 이동모드 동작 사이의 자동전환 기능을 지원하는 펌웨어의 일부로서 구현된다. 카메라 관리자(501)의 VBUS 신호 검사기(500)는 카메라 관리자(501)가 실시간으로 디지털 카메라(104)의 동작을 동작으로 조정할 수 있도록 하기 위해, 주기적으로 USB의 접속상태를 조사한다. USB의 접속상태는 USB 포트(107)상의 VBUS 신호(210)의 존재에 의해 검출된다. 접속된 경우에, USB 케이블(106)의 VBUS 라인(200)은 VBUS 라인 신호(210)라고도 언급되는 정극성 공급 전압을 디지털 카메라(104)로 전달한다.

입실시예에서, VBUS 라인(200)상의 VBUS 신호(210)는 소프트웨어 판독가능 레지스터(207)의 VBUS 신호 비트(508)가 포명(asserted)되도록 한다. 특히, 소프트웨어 판독가능 레지스터(207)는 여기서는 포명된 VBUS 신호(210)를 나타내는 VBUS 신호 비트(508)로 불리는 상태 비트를 포명한다. VBUS 검사기(500)는 주기적으로 VBUS 신호 비트(508)를 조사하고, VBUS 신호 라인(210)이 온 상태임을 나타내는 VBUS 신호 비트(508)가 포명된 경우에 고정모드를 시작한다.

포명된 VBUS 비트(508)는 디지털 카메라(104)가 USB 케이블(106)을 통해 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 접속되었음을 카메라 관리자(501)에게 알려준다. 그러면 카메라 관리자(501)는 VBUS 신호(210)가 온 상태임을 도시하는 VBUS 온(on) 메시지(502)를 인에이블시키고, VBUS 온 메시지(502)를 고정모드 관리자(504)와 이동모드 관리자(506)로 전달한다.

VBUS 신호(210)가 VBUS 온 메시지(502)에 의해 나타난 것처럼 온 상태라면, 고정모드 관리자(504)가 활성화된다. 고정모드 관리자(504)는 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 의해 발생되는 인입(Incoming) 명령에 대해 USB 직렬 포트(107)를 조사하고, 디지털 카메라(104)는 명령에 따라 고정모드에서 기능을 수행한다. 이와 달리, VBUS 신호(210)가 오프 상태라면, 이동모드 관리자(506)가 활성화되어 디지털 카메라(104)내에서 이동모드로서 기능을 처리한다.

특히, VBUS 신호 검사기(500)에 의해 VBUS 신호(210)가 검출되면 디지털 카메라(104)는 고정모드로 된다. 모든 처리과정은 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 의해 USB 포트(107)를 거쳐 디지털 카메라(104)로 전달되는 명령에 의해서 개시된다. 입실시예에서, 디지털 카메라(104)는 정지영상 및 동영상 포착하고, 노출 제어용 파라미터를 조정하는데 필요한 동작을 지원하는 제한 명령어 세트를 갖고 있다. 포착된 정보는 디

디지털 카메라(104)내의 플래시 메모리 카드(406)와 같은 비휘발성 메모리에 기록된다.

이와 달리, VBUS 신호 검사기(500)에 의해 VBUS 신호(210)가 검출되지 않으면, 디지털 카메라(104)는 이동모드로 된다. 휴대용의 이동모드에서는, 이 기술분야에서 잘 알려진 것처럼, 디지털 카메라(104)의 외부 본체에 부착된 다양한 버튼을 누름으로써 디지털 카메라(104)가 동작한다.

도6은 본 발명의 예시적인 상태 머신을 도시하고 있다. 이동모드에서, 디지털 카메라(104)는 비휘발성 메모리에 영상을 기록할 수 있는 스틸 카메라로서 동작한다. 영상은 디지털 카메라가 USB 직렬포트(107, 108)를 거쳐 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 연결되어 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 의해 판독될 때까지 디지털 카메라(104)에 저장된다. 디지털 카메라가 포착된 영상을 저장하는 방법은 본 기술분야에서 잘 알려져 있다. 디지털 카메라의 외부 본체 상의 버튼을 누름으로써 동작이 개시된다.

본 발명에 의해 USB 접속이 검출되면, 카메라 관리자(501)는 상태(601)로부터 상태(602)의 고정모드로 전환된다. 고정모드 관리자(504)는 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 의해 발생된 인인 명령에 대해 USB 직렬포트(107)를 조사한다.

실시예에서는, 명령에 따라 디지털 카메라(104)는 비휘발성 메모리로부터 저장된 영상을 판독하고 비휘발성 메모리로부터 저장된 영상을 삭제하고 센서(302)로부터 라이브(11v) 화면을 포착하고 USB 직렬포트(107, 108)를 거쳐서 호스트 컴퓨터 시스템(100)으로 포착된 영상을 전송하는 것 등을 포함하는 동작을 수행하고 비디오 스트리밍을 시작하게 된다. 비디오 스트리밍이란 영상을 연속적으로 포착하여 디지털 카메라로부터 컴퓨터 시스템으로 전송하는 것을 말하며, 이 기술분야에서는 잘 알려져 있다. 명령 동작은 상태(603)에서 처리된다.

상태(603)에서 명령이 수행되는 동안, 카메라 관리자(501)는 라이브 VBUS 신호(210)에 대해 USB 직렬포트(107)를 계속해서 조사한다. VBUS 신호(210)가 USB 직렬포트(107)에 의해 제공되는 동안에, 동작 상태는 고정모드(602)와 명령수행 상태(603)로 유지된다. VBUS 신호(210)가 탐지되면, 카메라 관리자(501)는 디지털 카메라(104)의 외부 본체에 있는 버튼의 누름이 검출되는 이동모드 상태로 전환된다. 버튼동작은 상태(605)에서 처리된다.

도7은 본 발명에 의해 수행되는 일반적인 단계를 도시하고 있는 흐름도이다. 단계(701)에서는, 카메라 관리자(501) 내의 VBUS 신호 검사기(500)가 VBUS 접속에 대해 주기적으로 소프트웨어 판독가능 레지스터(207)를 조사한다. 단계(702)에서는, VBUS 신호(210)가 탐지되면, 디지털 카메라(104)는 이동모드로 된다. 단계(703)에서는, 이동모드에서 디지털 카메라(104)는 비휘발성 메모리에 영상을 기록할 수 있는 스틸 카메라로서 동작한다. 단계(704)에서는, 고정모드에서 호스트 컴퓨터 시스템(100)에 의해 판독될 수 있을 때까지, 포착된 영상을 카메라 관리자(501)가 저장하게 된다. 이동모드에서 디지털 카메라(104)에 의해 수행될 동작은 디지털 카메라(104)의 본체에 있는 버튼을 누름으로써 시작된다.

단계(705)에서는, VBUS 신호(210)가 탐지되면 디지털 카메라(104)는 고정모드로 된다. 단계(706)에서, 카메라 관리자(501)는 고정모드에서 USB 직렬포트(107)를 통해 호스트 컴퓨터 시스템(100)으로부터의 동작 명령을 받아들이는 동안, USB 접속을 검출하기 위해 계속해서 USB 직렬포트(107)를 조사한다. 이런 방식으로, 본 발명의 디지털 카메라(104)는 사용자의 개입을 필요로 하지 않고 고정모드와 이동모드간 자동전환을 지원한다.

지금까지 호스트 컴퓨터 시스템에 연결된 USB에 대한 접속을 검출함으로써 자동적으로 디지털 카메라의 동작을 제어하는 방법 및 장치에 대해 서술되었다. 특히, 호스트 컴퓨터에 대한 USB 직렬포트의 연결성을 검출하는 본 발명에 의해 이동 및 고정모드 동작을 모두 지원하는 이동모드 동작의 제어가 실현된다. 디지털 카메라의 동작제어를 위해 VBUS 신호를 사용하게 되면, 기능모드를 선택하기 위한 버튼의 사용자 선택가능 스위치를 없앨 수 있다.

비록 몇몇 실시예가 설명되고 도면에 도시되었지만, 이러한 실시예는 단지 예시적인 것이며, 본 발명의 범위를 제한하고자 하는 것이 아니며, 이 기술분야에 통상의 지식을 가진 자에 의해 다른 다양한 변형이 이루어질 수 있기 때문에, 본 발명은 도시 및 설명된 특정 구성에 제한되지 않는다는 것을 이해할 것이다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

디지털 카메라의 동작을 제어하는 방법에 있어서,

상기 디지털 카메라의 USB로의 연결성을 검출하는 단계; 및

상기 검출 결과에 따라 상기 디지털 카메라를 소정의 동작모드로 전환하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 검출 결과가 상기 디지털 카메라가 상기 USB에 연결되었음을 나타내는 경우에 고정모드로 전환하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 검출 결과가 상기 디지털 카메라가 상기 USB에 접속되지 않았음을 나타내는 경우에 이동모드로 전환하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 검출 단계는,

USB 케이블 라인으로부터의 VBUS 신호 입력을 소프트웨어 판독가능 레지스터에 저장하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 소프트웨어 판독가능 레지스터내의 소정의 위치를 판독함으로써 VBUS신호가 표명(assert)되었는지 여부를 판단하는 단계

를 더 포함하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 VBUS 신호가 표명된 경우, 상기 VBUS 신호는 상기 소프트웨어 판독가능 레지스터 내에 VBUS 비트가 표명될 수 있도록 하는

방법.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 VBUS 신호 검사기는 상기 VBUS 비트에 대한 상기 소정의 위치를 판독하는

방법.

청구항 8

디지털 카메라의 동작을 제어하기 위한 장치에 있어서,

상기 디지털 카메라의 USB로의 연결성을 검출함으로써 상기 디지털 카메라의 동작을 제어하도록 구성된 카메라 관리자; 및

상기 카메라 관리자에 연결되어, 상기 디지털 카메라의 USB로의 연결성을 나타내는 VBUS 값을 유지하도록 구성된 소프트웨어 판독가능 레지스터

를 포함하는 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 카메라 관리자는,

상기 디지털 카메라의 USB로의 연결성을 나타내는 상기 VBUS 값을 판독하기 위하여 상기 소프트웨어 판독가능 레지스터 내의 소정의 위치를 조사하도록 구성된 VBUS 신호 검사기를 더 포함하는

장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 VBUS 값이 상기 소프트웨어 판독가능 레지스터에서 표명된 비트인 경우, 상기 VBUS 신호 검사기가 고정모드로 전환되는

장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 VBUS 값이 표명되지 않은 비트인 경우, 상기 VBUS 신호 검사기가 이동모드로 전환되는

장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 카메라 관리자는,

상기 디지털 카메라가 상기 고정모드에 있는 동안에 상기 USB를 통한 인입 명령을 처리하도록 구성된 고정모드 관리자를 더 포함하는

장치.

청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 카메라 관리자는,

상기 디지털 카메라가 이동모드에 있는 동안에 상기 디지털 카메라 상의 버튼동작을 처리하도록 구성된 이동모드 관리자를 더 포함하는

장치.

청구항 14

디지털 카메라의 동작을 제어하기 위한 시스템에 있어서,

상기 디지털 카메라의 USB로의 연결성을 감출함으로써 디지털 카메라의 동작을 제어하도록 구성된 카메라 관리자;

상기 카메라 관리자에 연결되며, 상기 디지털 카메라의 USB로의 연결성을 나타내는 VBUS 값을 유지하도록 구성된 소프트웨어 판독가능 레지스터; 및

저장 소자에 연결되어 있으며, 상기 디지털 카메라의 동작을 제어하기 위한 코드를 실행하도록 구성된 마이크로프로세서

를 포함하는 시스템.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 카메라 관리자는,

상기 디지털 카메라의 USB로의 연결성을 나타내는 상기 VBUS 값을 판독하기 위하여 상기 소프트웨어 판독가능 레지스터 내의 소정의 위치를 조사하도록 구성된 VBUS 신호 검사기를 더 포함하는

시스템.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 소프트웨어 판독가능 레지스터 내에 상기 VBUS 값이 표명된 경우, 상기 VBUS 신호 검사기가 고정모드로 전환되는

시스템.

청구항 17

제 15항에 있어서,

상기 VBUS 값이 표명되지 않은 경우, 상기 VBUS 신호 검사기가 이동모드로 전환되는

시스템.

청구항 18

제 16항에 있어서,

상기 카메라 관리자는,

상기 디지털 카메라가 고정모드에 있는 동안에 상기 USB를 통한 인입 명령을 처리하도록 구성된 고정모드 관리자를 더 포함하는

시스템.

청구항 19

제 17항에 있어서,

상기 카메라 관리자는,

상기 디지털 카메라가 이동모드에 있는 동안에 상기 디지털 카메라 상의 버튼동작을 처리하도록 구성된 이동모드 관리자를 더 포함하는

시스템

참고항 20

컴퓨터 관측가능 장치에 저장되도록 구성되고 컴퓨터에 의해 실행가능한 코드 - 상기 코드는 상기 컴퓨터에 의해 실행될 적어도 하나의 기능을 수행하도록 각각 구성된 다수의 모듈을 포함함 - 을 포함하는 디지털 카메라의 동작을 제어하기 위한 시스템에 있어서;

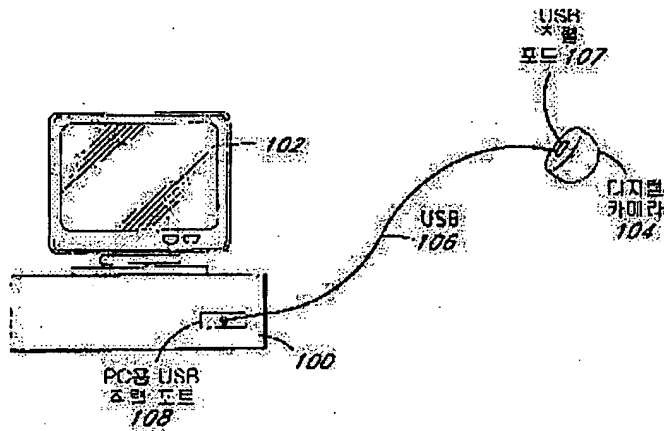
USB 연결성이 검출될 때 상기 디지털 카메라의 모듈을 자동적으로 전환하도록 구성된 카메라 관리자 모듈; 및

상기 USB 연결성을 검출하도록 구성된 버스선호 검사기 모듈

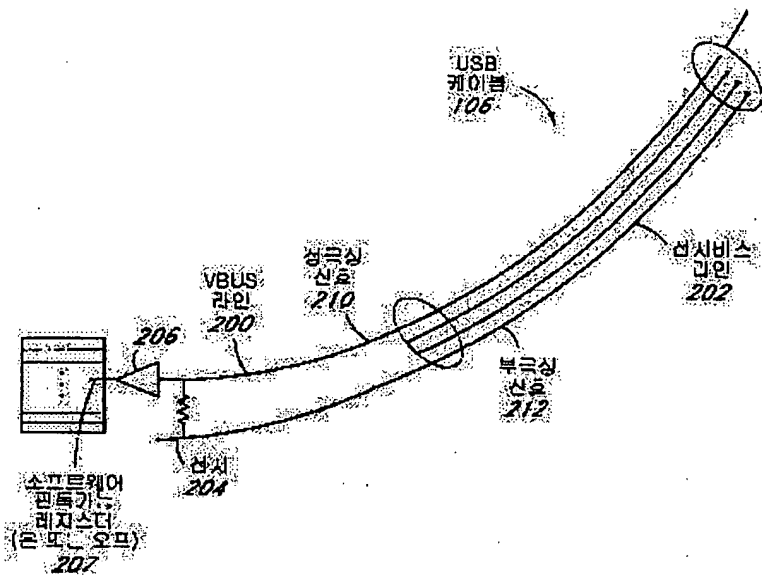
을 포함하는 시스템.

도면

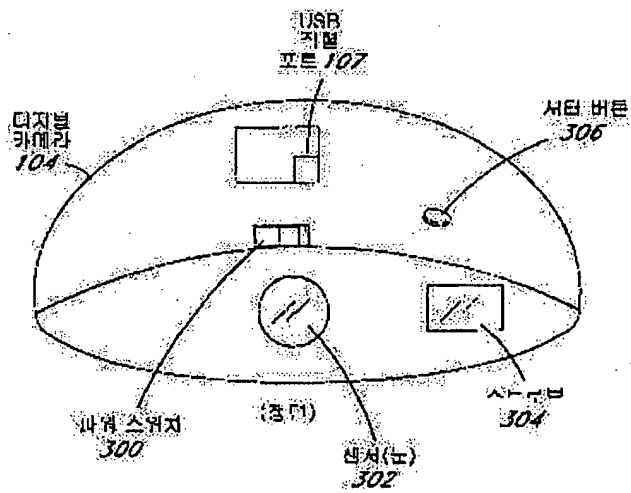
도면 1



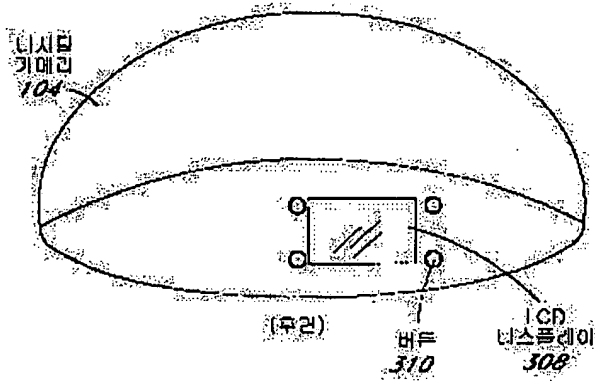
502



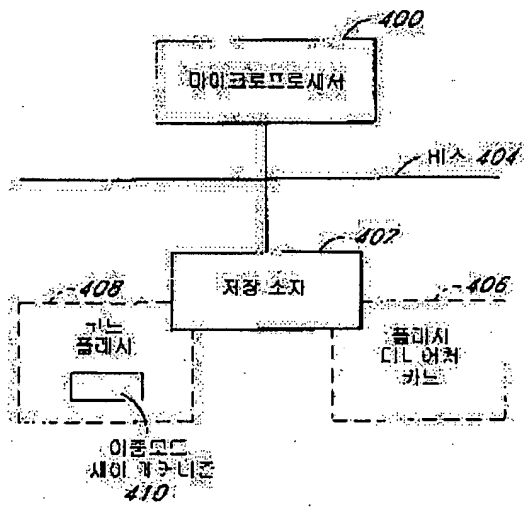
5038



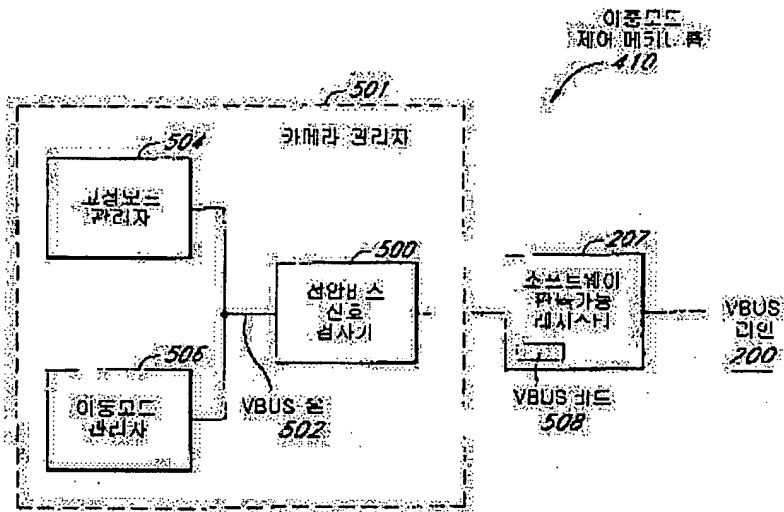
도면3b



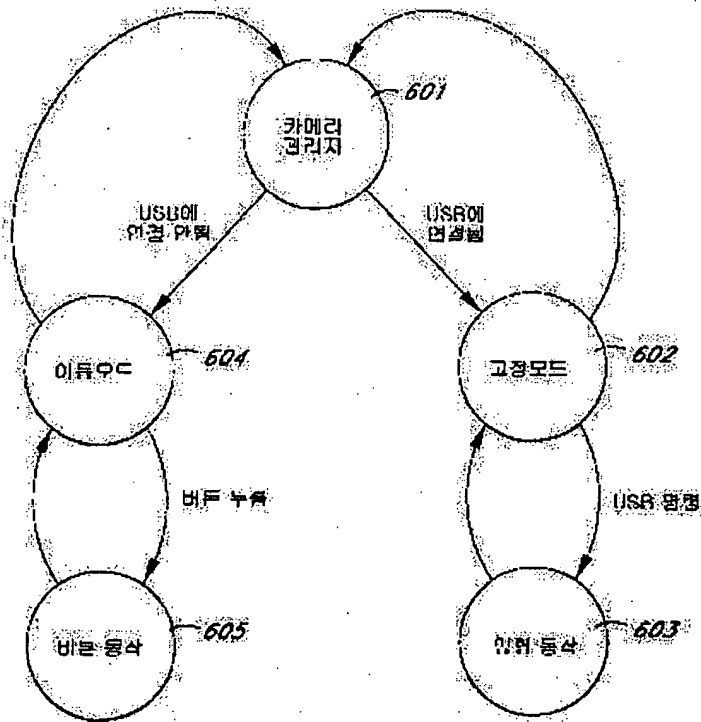
도면4



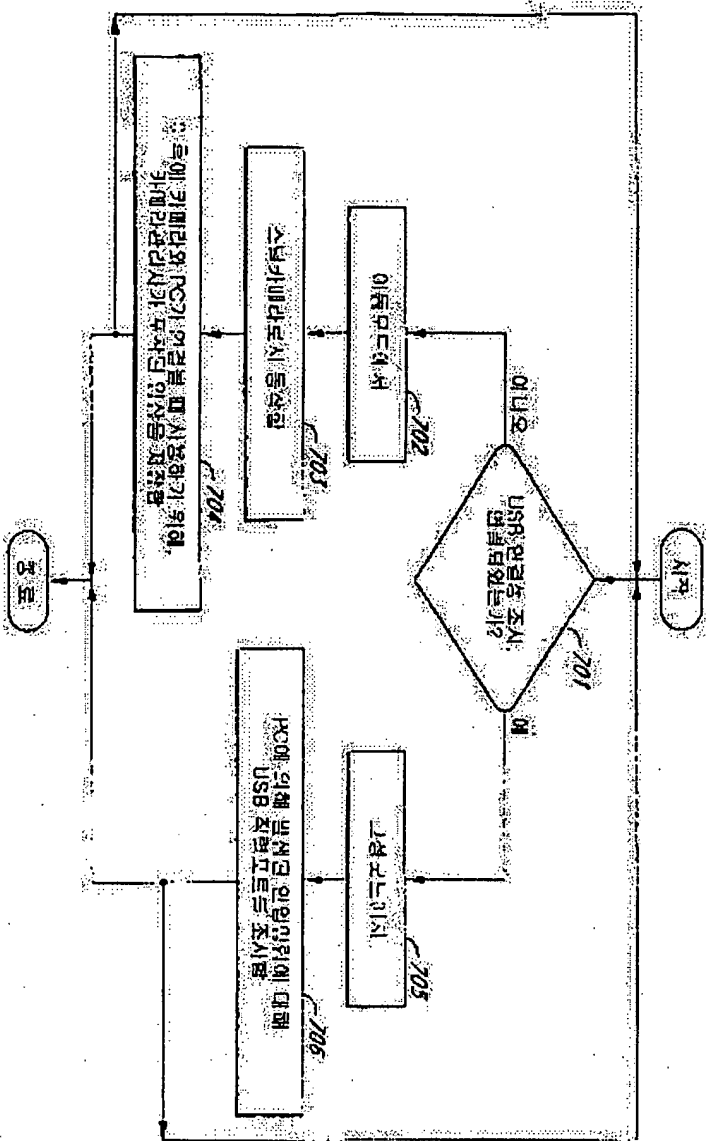
도 5



도 6



도 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.